

**Tugas Akhir**  
**PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG**  
**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MOREN**  
**di JALAN KRANGGAN SEMARANG**

**Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana**  
**Strata 1 (S-1) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik**  
**Universitas Katolik Soegijapranata**



**Disusun Oleh :**

**Reinard Sutanto**

**Willya Moren Wihartono**

**13.12.0003**

**13.12.0012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**  
**SEMARANG**  
**2018**

Lembar Pengesahan Tugas Akhir  
PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MOREN  
di JALAN KRANGGGAN SEMARANG



Disusun Oleh :

Reinard Sutanto

Willya Moren Wihartono


13.12.0003


13.12.0012

Telah diperiksa dan disetujui,  
Semarang, 21 Januari 2018

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Ir. David Widiyanto, MT.

  
Ir. Budi Setiadi, MT.

Disahkan,  
Dekan Fakultas Teknik  
  
Dr. Ir. Djoko Suwarno, M. Si.  
\* FAKULTAS TEKNIK \*

Lembar Pengesahan Tugas Akhir  
PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MOREN  
di JALAN KRANGGAN SEMARANG



Disusun Oleh :

Reinard Sutanto

Willya Moren Wihartono

13.12.0003

13.12.0012

Telah diperiksa dan disetujui,  
Semarang, .... 25 Januari 2018 ..

Dosen Penguji II

Dosen Penguji III

Ir. KRAT. RM. Endro Gijanto, MM

Ir. Widiya Suseno, MT.

Dosen Penguji I

Ir. David Widiyanto, MT.

**LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

Nomor :

Tanggal :

Tentang : **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI TUGAS AKHIR DAN TESIS**

**PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Dengan ini kami menyatakan bahwa dalam laporan tugas akhir yang berjudul **“Perencanaan Struktur Gedung Fakultas Teknik Universitas Kranggan di Jalan Kranggan Semarang”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk laporan tugas akhir, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa laporan tugas akhir ini sebagian atau seluruhnya hasil plagiasi, maka kami rela untuk dibatalkan, dengan segera akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Semarang, 25 Januari 2018

Mahasiswa I

Mahasiswa II



Reinard Sutanto


(NIM: 13.12.0003)

Willya Moren Wihartono

(NIM: 13.12.0012)



## KARTU ASISTENSI



**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGDI TEKNIK SIPIL**  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU**  
**ASISTENSI**

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Peinard Sutanto  
Wibha Moren W

MT Kuliah :

Dosen : Ir. David Widianto, M.T

Asisten :

Dimulai :

Selesai :

NIM : 13.12.0003  
13.12.0012.

Semester :

Dosen Wali :

Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	14-7-17	- Denah balok - kolom - elevasi & manning - Perkit gambar	<i>ds</i>
2.	17-7-17	- Tahap awal balok kolom - Kuda-kuda Panduan	<i>ds</i>
3.	20-7-17	- Perhitungan, meliputi gambar dan penempatan titik proposal	<i>ds</i>
4.	28-7-17	- Proposal Aca	<i>ds</i>
5.	2-8-17	- Perhitungan manual seperti pada terakhir	<i>ds</i>
6.	21-8-17	- Perkit detail perkerai	<i>ds</i>
7.	12-9-17	- Perkit detail 30' x 30' gambar dan detail gambar & man	<i>ds</i>
8.	22-9-17	- Perkit detail 30' x 30' gambar man, gambar, gambar, gambar dan gambar	<i>ds</i>
9.	9-10-17	- Input/output gambar gambar detail & gambar	<i>ds</i>
10.	3-11-17	- Gambar perkerai lagi	<i>ds</i>
11.	6-11-17	- Balok penutupi gambar gambar	<i>ds</i>
12.	8-11-17	- Draft Aca	<i>ds</i>

Semarang.....

Dosen/ Asisten

**KARTU ASISTENSI**



FAKULTAS TEKNIK  
PROGDI TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

KARTU  
ASISTENSI

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Reinard Sotanto  
Willya Moren W  
MT Kuliah :  
Dosen : Ir. Budi Setiyadi, M.T  
Asisten :  
Dimulai :  
Selesai :

NIM : 13-12-0003  
Semester : 13-12-0012  
Dosen Wali :  
Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1	26/7-17	- lanjutkan	3
2	2/8-17	- Gambar lokasi - perhitungan dari atas	3
3	3/8-17	Acc	3
4	14/9-17	- Rks - Gambar struktur	3
5	18/9-17	- Rks disebut bahannya	3
6	7/11-17	- RAB diperbaiki - Rks ditambah	3
7	8/11-17	- SKI dimasukkan Rks	3
8	8/11-17	- Acc	3

Semarang,.....  
Dosen/ Asisten

KATA PENGANTAR.....

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyusun Proposal Tugas Akhir ini guna memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil dari Program Sarjana Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Materi Tugas Akhir ini adalah tentang Pembangunan Rumah Sakit Umum Piter Wilson Jalan Sidodadi Barat No 21 Semarang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan YME yang telah memberikan kesempatan, kelancaran dan kesehatan sehingga terselesaikannya Proposal Tugas Akhir ini.
2. Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.
3. Daniel Hartanto, ST. MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata.
4. Ir. David Widiyanto, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan waktu dan memberikan bimbingan dengan sabar memberikan langkah-langkah penyelesaian masalah selama penulisan Tugas Akhir ini.
5. Ir. Budi Setiyadi, MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu, memberikan bimbingan, arahan serta dengan sabar membimbing dalam penulisan Tugas Akhir ini.
6. Kedua orangtua tercinta yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi selama menempuh Program Sarjana Teknik Sipil.
7. Dosen dan Staf Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah memberikan bantuan dan motivasi selama menempuh Program Sarjana ini.
8. Semua pihak yang tidak disebutkan namanya yang telah memberikan bantuan, dukungan, motivasi selama menempuh Program Sarjana ini.

Selanjutnya harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kepentingan pendidikan di lingkungan Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

## DAFTAR ISI

<b>LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR.....</b>	<b>IV</b>
<b>KARTU ASISTENSI .....</b>	<b>IV</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>VI</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>VI</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>XI</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>XII</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>XIII</b>
<b>1. BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Lokasi Proyek .....	1
1.3 Tujuan Penulisan Tugas Akhir.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Pembatasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Sistematika Penyusunan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2. BAB II PERENCANAAN STRUKTUR .....</b>	<b>7</b>
2.1 Uraian Umum.....	7
2.2 Modifikasi Perencanaan Gedung .....	7
2.3 Landasan Teori.....	8
2.3.1 Pembebanan .....	8
2.3.2 Pembebanan Gempa Menggunakan Analisa Statik Ekuivalen .....	8
2.3.3 Perhitungan Pelat Lantai .....	10
2.3.4 Perhitungan Tangga.....	11
2.3.5 Perhitungan Balok .....	11
2.3.6 Perhitungan Kolom .....	14
2.3.7 Perhitungan Pondasi Tiang Pancang .....	16
2.3.8 Perhitungan <i>Pilecap</i> .....	18
2.3.9 Perhitungan <i>Tie Beam</i> .....	19
2.4 Asumsi-asumsi .....	19
<b>3. BAB III METODE PERENCANAAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Tinjauan Umum .....	25
3.2 Jadwal Pelaksanaan ( <i>Schedule</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

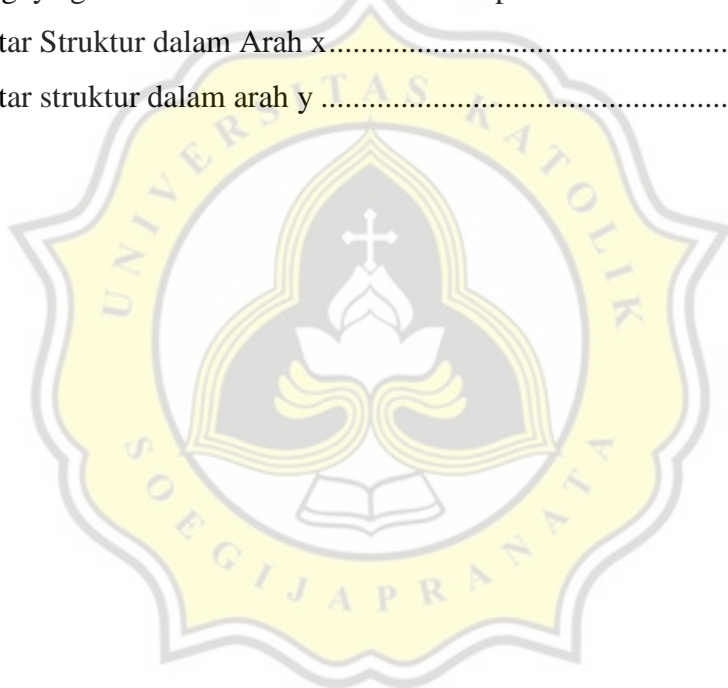


<b>4. BAB IV PERHITUNGAN STRUKTUR.....</b>	<b>27</b>
4.1 Perhitungan Pelat Lantai .....	27
4.1.1 Perencanaan Pembebanan Pelat Lantai .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2 Penentuan Tebal Plat Lantai.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.3 Perhitungan Plat Lantai <i>Basement</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.4 Perhitungan Plat Lantai <i>Ground Floor</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.5 Perhitungan Plat Lantai 1-5.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.6 Perhitungan Plat Lantai Ruang Mesin.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Perhitungan Tangga .....	38
4.2.1 Pembebanan Tangga .....	39
4.2.2 Penulangan Tangga .....	40
4.3 Perhitungan <i>Lift</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.1 Data Teknis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.2 Perhitungan Balok Pengatrol dan Balok Perletakan Mesin.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.3 Pembebanan Pada Balok .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4 Perhitungan Gaya Gempa .....	42
4.4.1 Perhitungan Gaya Geser Dasar Horisontal Total Akibat Gempa.....	42
4.4.2 Perhitungan Pembebanan Gempa berdasarkan SNI 03-1726-2012 .....	45
4.5 Perhitungan Penulangan Balok .....	51
4.5.1 Penulangan lentur balok .....	51
4.5.2 Penulangan geser balok .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.3 Penulangan torsi balok .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6 Perhitungan Penulangan Kolom.....	78
4.6.1 Desain Penampang Kolom .....	78
4.6.2 Desain Tulangan Lentur Kolom .....	79
4.6.3 Desain Tulangan Geser Kolom .....	79
4.6.4 Cek Keruntuhan Kolom .....	80
4.7 Perhitungan Dinding Geser ( <i>Shear Wall</i> ) .....	82
4.8 Perhitungan <i>Pile Cap</i> .....	84
4.8.1 Perhitungan <i>Pile Cap</i> .....	84
4.8.2 Perhitungan Tulangan <i>Pilecap</i> .....	90
4.9 Perhitungan <i>Tie Beam</i> .....	93
4.9.1 Perhitungan Tulangan Lentur <i>Tie Beam</i> .....	93
4.9.2 Perhitungan Tulangan Geser <i>Tie Beam</i> .....	96
4.10 Perencanaan Tiang Pancang.....	99

A.	Menentukan Daya Dukung Tiang Pancang Tunggal .....	99
B.	Daya Dukung Ijin Tarik .....	99
C.	Penentuan Jumlah Tiang Pancang.....	99
D.	Menghitung Efisiensi Kelompok Tiang .....	100
4.11	Perhitungan Turap ( <i>Sheet Pile</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>5.</b>	<b>BAB V RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS) .....</b>	<b>103</b>
5.1	BAB 1 - PENJELASAN UMUM.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	BAB 2 - PEKERJAAN PEMBERSIHAN DAN PEMBONGKARAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3	BAB 3 - PEKERJAAN PERBAIKAN KONDISI TANAH GALIAN/URUGAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.4	BAB 4 - PEKERJAAN PONDASI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.5	BAB 5 - PEKERJAAN BETON BERTULANG .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.6	BAB 6 - PEKERJAAN CETAKAN DAN PERANCAH ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.7	BAB 7 - PEKERJAAN KEDAP AIR/ <i>WATERPROOFING</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.8	BAB 8 - PEKERJAAN <i>SHEET PILE</i> PENAHAN TANAH.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>6.</b>	<b>BAB VI RENCANA ANGGARAN BIAYA.....</b>	<b>143</b>
6.1	Analisis Biaya Konstruksi.....	143
<b>7.</b>	<b>BAB VI KESIMPULAN.....</b>	<b>188</b>
7.1	Kesimpulan .....	188
7.2	Saran .....	189
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>189</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>189</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Elevasi dan Luasan Gedung .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan (Schedule) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.1 Spesifikasi <i>Lift</i> Produksi Schindler Elevator Ltd. ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.2 Berat Total Struktur .....	45
Tabel 4.3 Kategori Desain Gempa Berdasarkan Parameter Percepatan Respon Period Pendek	47
Tabel 4.4 Kategori Desain Gempa Berdasarkan Parameter Percepatan Respon Period 1 detik .	47
Tabel 4 5 Distribusi gaya geser horisontal total akibat Gempa .....	49
Tabel 4.6 Waktu Getar Struktur dalam Arah x .....	50
Tabel 4.7 Waktu Getar struktur dalam arah y .....	51



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Piter Wilson .....	4
Gambar 2.1 Perhitungan Data Dukung Ujung.....	16
Gambar 2.2 Faktor Koreksi Gesekan Selimut Tiang pada Sondir Listrik.....	17
Gambar 2.3 Faktor Koreksi Gesekan Selimut Tiang pada Sondir Mekanis.....	17
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> alur pengerjaan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.1 Hasil SAP Momen Tangga <i>Basement</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.2 Hasil SAP Momen Tangga <i>Basement</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.3 Hasil SAP Momen Maksimum Tangga Lantai 1-2 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.4 Denah Balok Pengatrol Mesin <i>Lift</i> penuMPang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.5 Denah Balok Pengatrol Mesin <i>Lift</i> barang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.6 Pembebanan Balok Pengatrol PenuMPang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.7 Pembebanan Balok Pengatrol Barang I .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.8 Pembebanan Balok Pengatrol Barang II.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.9 Pembebanan Balok Perletakan Mesin <i>Lift</i> PenuMPang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.10 Pembebanan Balok Perletakan Mesin <i>Lift</i> barang I.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.11 Pembebanan Balok Perletakan Mesin <i>Lift</i> barang II .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.12 Peta spektral percepatan 0,2 detik dan 1 detik.....	46
Gambar 4.13 Penulangan Balok .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.14 Penulangan Kolom .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.15 Pembebanan <i>Shear Wall</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.16 Detail <i>Shear Wall</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.17 Detail <i>Tie Beam</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.18 Denah Tiang Pancang diameter 50 cm .....	101
Gambar 4.19 Diagram Tekanan Tanah pada <i>Sheet Pile</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



## DAFTAR NOTASI

### Perhitungan Pondasi

$q'_e$	= Daya Dukung Ujung
$\sigma_r$	= Tegangan Referensi = 2000 lb/ft <sup>2</sup> = 100 kPa
$N_{60}$	= Nilai SPT antara Dasar Pondasi dan Panjang Dua Kali Lebar penampang
$q'_{er}$	= Reduksi Daya Dukung Ujung
$B_r$	= Lebar Referensi = 1,0 ft = 0,3 m = 12 in = 300 mm
$B_b$	= Diameter Dasar Pondasi
$f_s$	= Daya Dukung Gesekan Selimut
$\sigma'_v$	= Tegangan Efektif Vertikal
$z$	= Kedalaman dari Permukaan Tanah saMPai Tengah Lapisan
$\beta$	= Beta
$P_s$	= Daya Dukung Selimut
$P'_a$	= Daya Dukung Ijin Pondasi
$\gamma_w$	= Berat Jenis Air
$\gamma$	= Berat Jenis Tanah

### Perhitungan *Pilecap*

$B'$	= Lebar penampang kritis, mm.
$l_p$	= lebar <i>pilecap</i> , mm.
$l_k$	= lebar kolom, mm
$q'$	= berat <i>pilecap</i> pada penampang kritis, kg/m.
$M_u$	= momen terfaktor pada penampang, kNm.
$A_s$	= luas tulangan, mm <sup>2</sup> .
$f'_c$	= kuat tekan beton, MPa.
$f_y$	= kuat leleh baja, MPa.
$d$	= jarak dari serat tekan terluar ke titik berat tulangan longitudinal, mm.
$a$	= tinggi blok tegangan persegi ekuivalen, mm.
$bk$	= panjang kolom, mm.
$a_k$	= lebar kolom, mm.
$d$	= tinggi efektif pondasi, mm.
$b_o$	= keliling kritis pondasi telapak, mm.
$\alpha_s$	= konstanta perhitungan pondasi telapak.

### Perhitungan *Tie Beam*

$A_{s\ min}$	= luas tulangan minimum, mm <sup>2</sup> .
$\Delta_s$	= perbedaan penurunan antar pondasi, mm.
$I$	= momen inersia penampang, mm <sup>4</sup> .
$L_s$	= bentang <i>tie beam</i> , mm.
$E$	= modulus elastisitas beton, MPa.

$b$	= lebar balok, mm.
$d$	= jarak dari serat tekan terluar ke titik berat tulangan longitudinal, mm.
$\phi$	= faktor reduksi kekuatan geser, 0,75.
$V_n$	= tegangan geser nominal, N.
$V_u$	= gaya geser terfaktor, N.
$V_c$	= kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton, N.
$V_s$	= kuat geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan, N.
$N_u$	= gaya tarik terfaktor, N.
$A_g$	= luas penampang beton, mm <sup>2</sup> .
$A_v$	= luas tulangan geser, mm <sup>2</sup> .
$s$	= jarak tulangan geser, mm.
$f_c'$	= kuat tekan beton, MPa.
$f_y$	= kuat leleh baja, MPa.

### Perhitungan Kolom

$P_u$	= beban aksial terfaktor, k.
$M_u$	= momen terfaktor pada penampang, ft-k.
$f_c'$	= kuat tekan beton, psi.
$f_y$	= kuat leleh baja, psi.
$A_s$	= luas tulangan kolom, in <sup>2</sup> .
$A_g$	= luas bruto penampang, in <sup>2</sup> .
$A_v$	= luas tulangan geser, in <sup>2</sup> .
$A_{st}$	= luas total tulangan longitudinal, in <sup>2</sup> .
$P_n$	= kuat beban aksial nominal pada eksentrisitas yang diberikan, k.
$h$	= tebal total komponen struktur, in.
$\rho$	= rasio tulangan kolom.
$b$	= lebar muka tekan komponen struktur, in.
$b_w$	= lebar badan, in.
$d$	= jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tekan, in.
$V_c$	= kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton, lb.
$N_u$	= beban aksial terfaktor, k.
$V_s$	= kuat geser nominal yang disumbangkan oleh baja, lb.

### Perhitungan Balok

$w_u$	= beban aksial terfaktor, k/ft.
$M_u$	= momen terfaktor pada penampang, ft-k.
$\rho$	= rasio tulangan balok non-prategang.
$\rho_{maks}$	= rasio tulangan maksimum balok.
$\beta$	= faktor <i>coating</i> .
$\rho_b$	= rasio tulangan yang memberikan regangan seimbang.
$\rho_{min}$	= rasio minimum tulangan balok.
$f_c'$	= kuat tekan beton, psi.
$f_y$	= kuat leleh baja, psi.
$l$	= panjang bentang, ft.
$A_{s1}$	= luas tulangan tarik, in <sup>2</sup> .
$A_{s2}$	= luas tulangan tekan, in <sup>2</sup> .
$a$	= tinggi blok tegangan persegi ekuivalen, in.

- $b$  = lebar muka tekan komponen struktur, in.  
 $c$  = jarak dari serat tekan terluar ke garis netral, in.  
 $d$  = jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik, in.  
 $\epsilon'_s$  = regangan pada tulangan tekan.  
 $M_n$  = kuat momen nominal, ft-k.  
 $M_{n1}$  = nilai yang lebih kecil dari momen ujung terfaktor akibat beban yang tidak menimbulkan goyangan ke samping, ft-k.  
 $M_{n2}$  = nilai yang lebih besar dari momen ujung terfaktor akibat beban yang tidak menimbulkan goyangan ke samping, ft-k.  
 $f'_s$  = tegangan dalam tulangan pada kondisi beban bekerja, ksi.  
 $V_c$  = kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton, lb.  
 $V_u$  = kuat geser terfaktor, lb.  
 $V_s$  = kuat geser nominal yang disumbangkan oleh baja, lb.  
 $s$  = jarak as ke as tulangan, in.  
 $A_v$  = luas tulangan geser, in<sup>2</sup>.  
 $b_w$  = lebar badan balok, in.

### Perhitungan Pelat Lantai

- $l_y$  = panjang pelat lantai arah-y, mm.  
 $l_x$  = panjang pelat lantai arah-x, mm.  
 $d$  = tebal efektif pelat lantai, mm.  
 $l$  = bentang pelat lantai, mm.  
 $h_{min}$  = tebal minimum pelat lantai, mm.  
 $w_u$  = beban aksial terfaktor, kg/m.  
 $w_D$  = beban mati, kg/m.  
 $w_L$  = beban hidup, kg/m.  
 $\phi_D$  = diameter tulangan pelat lantai, mm.  
 $M_u$  = momen terfaktor pada penampang, kg-m.  
 $b$  = lebar pelat (dianalisis tiap jarak 1 m), m.  
 $\rho$  = rasio tulangan pelat lantai.  
 $\rho_{min}$  = rasio minimum tulangan pelat lantai.  
 $\rho_{max}$  = rasio maksimum tulangan pelat lantai.  
 $A_{s min}$  = luas tulangan minimum pelat lantai, mm<sup>2</sup>.

### Perhitungan Shear Wall

- $V_u$  = kuat geser terfaktor, k.  
 $M_u$  = momen terfaktor pada penampang, in-k.  
 $V_n$  = beban aksial nominal, k.  
 $V_c$  = kuat geser yang disumbangkan oleh beton, k.  
 $V_s$  = kuat geser yang disumbangkan oleh baja, k.  
 $h$  = tebal total komponen struktur, in.  
 $d$  = jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tekan, in.  
 $h_w$  = tinggi vertikal dinding, ft.  
 $l_w$  = panjang horizontal dinding, ft.  
 $N_u$  = beban aksial terfaktor, k.  
 $A_g$  = luas bruto penampang, in<sup>2</sup>.  
 $b_w$  = lebar badan, in.

$f'_c$  = kuat tekan beton, psi.

$f_y$  = kuat leleh yang disyaratkan untuk tulangan, psi.

$s_1$  = spasi tulangan vertikal dalam dinding, in.

$s_2$  = spasi tulangan horizontal dalam dinding, in.

